

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.43

Системы компьютерного зрения

Учебный план: ФГОС3++b010302-1_24-14.plx

Кафедра: 16 Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:
(специальность) 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:
(специализация) Прикладная математика и информатика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
8	УП	18	18	18	53,75	0,25	3	Зачет
	РПД	18	18	18	53,75	0,25	3	
Итого	УП	18	18	18	53,75	0,25	3	
	РПД	18	18	18	53,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

старший преподаватель

Новиков А.И.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

Ремизова И.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ремизова И.В.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Развитие навыков обучающегося в области программирования и составления алгоритмов, пригодных для практического применения в области обработки цифровых сигналов и изображений.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть теоретическую и практическую возможности применения изученных в более ранних дисциплинах основ программирования на языке Си в рамках курса «Компьютерное зрение» с дальнейшим внедрением полученных навыков в предметную область и возможностью использования в ходе написания выпускной квалификационной работы бакалавра и дальнейшей трудовой деятельности.

- Научить постановке задачи, разработке алгоритма и ее решения.

- Научить отладке программы для работы с изображениями и видеопотоком, обработке результатов эксперимента.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Информатика

Математический анализ

Алгебра и геометрия

Информационные технологии

Основы алгоритмизации

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2: Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
--

Знать: инструментальные среды; принципы построения систем компьютерного зрения; основы языка Си.

Уметь: проектировать и создавать системы, основанные на использовании технологий компьютерного зрения с учётом предметной области; обрабатывать исходные данные и подготавливать их в удобный для дальнейшего использования формат.
--

Владеть: инструментальными средствами разработки систем компьютерного зрения; навыками получения информации на основе анализа изображений и видеопотока, и ее интерпретации.

ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Знать: алгоритмы и методы технического зрения, применяемые в решении профессиональных задач; методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем «Компьютерное зрение»
--

Уметь: использовать алгоритмы технического зрения для разработки интеллектуальных управляющих систем; разрабатывать оригинальные программные средства для решения практических задач.
--

Владеть: навыками написания программного кода для реализации алгоритмов методами технического зрения; методами обработки изображений и видео.
--

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа			СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Общие сведения	8					Л
Тема 1. Основы теории цвета. Глаз и зрение человека. Свет и световой спектр. Теория цвета. Цветовые модели. Цветовой охват. RGB		4				
Тема 2. Основы работы в Linux. Переключение языка. Домашняя папка. Скриншоты в Linux. Монтирование и размонтирование диска. Запуск терминала. Закрепление значков на панели. Получение справки о командах. Команда отображения содержимого папки. Команда выбора папки. Повторное выполнение команд. Запуск терминала для текущей папки. Права администратора, sudo, root. Информация о дисках. Установка программ. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 «Основы работы в Linux»		2		6	10	
Тема 3. Лабораторный стенд «Техническое зрение». Процессорный модуль. Отладочная плата для модуля. Операционная система MULTEX-ARM. Цифровая камера. Карта памяти		1	4		8	
Раздел 2. Техническое зрение						Л
Тема 4. Установка и настройка ПО Установка компилятора на Linux. Скачивание и установка Visual Studio Code. Подключение платы. Настройка терминала Putty		1	8		6	
Тема 5. Работа с MULTEX-ARM Запуск Putty. Общение с платой через терминал. Редактор кода Visual Studio Code. Компиляция. Загрузка в плату. Visual Studio Code для Windows. Русификация VS Code. Горячие клавиши VS Code. Запуск произвольных процедур. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 «Запуск произвольных процедур»		4	4	12	10	

Тема 6. Изучение Демо-проекта MULTEX. Вывод изображения из файла. Форматы BMP, PNG и JPEG. Рисование произвольных фигур. Вывод изображения с камеры на экран. Частота смены кадров FPS		6	2		11,75	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		18	18	18	45,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		54,25			45,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-2	1. Осуществляет написание программного кода на языке Си. 2. Пользуется терминологией в области компьютерного зрения и предметной области. 3. Знаком с инструментальными средами Visual Studio Code.
ОПК-5	1. Осуществляет разработку алгоритмов обработки изображений для решения профессиональных задач. 2. Пользуется существующими методами компьютерного зрения для реализации собственных программных средств. 3. Применяет навыки написания программного кода для реализации алгоритмов технического зрения.

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Выполнены все лабораторные и практические работы, сданы все отчеты. Отвечает на все дополнительные вопросы (возможно, после небольшой помощи преподавателя и задаваемых им наводящих вопросов), владеет терминологией в области программирования и компьютерного зрения.	
Не зачтено	Не выполнены все лабораторные и практические работы, не сданы все отчеты. Отвечает менее чем на половину вопросов, не ориентируется в материале, путает темы и терминологию.	

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 8	
1	Запуск терминала Linux. Получение справки по командам. Повторное выполнение команд. Запуск терминала для текущей папки
2	Команда Linux для отображения содержимого папки (ls)
3	Команда Linux для выбора папки (cd)

4	Права администратора Linux, sudo, root
5	Установка программ в Linux
6	Процессорный модуль A20. Отладочная плата для модуля A20
7	Операционная система MULTEX-ARM
8	Терминал Putty
9	Редактор кода Visual Studio Code. Горячие клавиши VS Code
10	Компиляция. Загрузка в плату
11	Запуск произвольных процедур и просмотр/изменение переменных отладочной платы
12	Глаз и зрение. Свет и спектр
13	Цветовые модели
14	Вывод изображения из файла. Форматы BMP, PNG и JPEG.
15	Рисование произвольных фигур
16	Вывод изображения с камеры на экран. Частота смены кадров FPS

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Реализовать программу, вычисляющую факториал числа.
2. Реализовать программу, вычисляющую среднее из двух чисел.
3. Реализовать программу, вычисляющую корни квадратного уравнения $x^2 + Bx + C = 0$.
4. Реализовать счетчик запусков, выводящий при каждом следующем выполнении "Запуск 1", "Запуск 2", "Запуск 3" и т.д.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

+

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Все работы выполнены и защищены в срок. На экзамене/зачете не разрешается пользоваться конспектами и любыми гаджетами. Время на подготовку - 20 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Музылева, И. В.	Основы цифровой техники	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbookshop.ru/94857.html
Балабанов, П. В., Дивин, А. Г., Егоров, А. С.	Техническое зрение робототехнических комплексов	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2019	http://www.iprbookshop.ru/99814.html
Зоткин, С. П.	Программирование на языке высокого уровня C/C++	Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ	2018	http://www.iprbookshop.ru/76390.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Музылева И. В.	Основы цифровой техники	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/62821.html

Иванов, В. Б.	Прикладное программирование на С/С++: с нуля до и мультимедийных сетевых приложений	Москва: СОЛОН-Пресс	2018	http://www.iprbookshop.ru/90397.html
---------------	---	---------------------	------	---

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional 2013

Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ПК с операционной системой Linux

Аудитория	Оснащение
Б-421	Лабораторный стенд для изучения основ систем компьютерного зрения Компьютерная техника с ОС Linux, доска, мультимедийное оборудование